

Рекомендована д-м фармац. наук, проф. Т. Г. Калинюком  
УДК 665.584.22:577.352.24

## ВИВЧЕННЯ РЕОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ГІДРОФІЛЬНОЇ МАЗІ З ЕКСТРАКТОМ БРУНЬОК ТОПОЛІ

© Н. І. Філімонова, Д. А. Спиридонов

Національний фармацевтичний університет, Харків

**Резюме:** наведено результати вивчення фізико-хімічних параметрів м'якої лікарської форми з ліпофільним екстрактом тополі китайської *Populus Simonii Carr.* На основі реологічних досліджень встановлено показники, які характеризують її споживчі властивості. На підставі отриманих даних залежності напруги зсуву від швидкості зсуву встановлено оптимальне співвідношення компонентів поліетиленоксидної основи та доведено, що досліджувана лікарська форма має тиксотропні властивості. Реологічні властивості досліджуваної мазі відповідають існуючим вимогам до даної лікарської форми.

**Ключові слова:** рановий процес, м'яка лікарська форма, тополя, *Populus Simonii Carr.*, фізико-хімічні властивості, ПЕО – 400, ПЕО – 1500, напруга та швидкість зсуву.

**Вступ.** Лікування ран залишається однією із актуальних проблем сучасної медицини. Як свідчать статистичні дані, більше ніж 5 % хворих із ранами в лікувальних закладах потерпають від внутрішньолікарняних інфекцій. Частота гнійних ускладнень у відділеннях опікових травм складає 45-70 %. Кожен рік приблизно у 5 млн хворих розвиваються шпитальні інфекції, в тому числі приблизно у половини – після операційних втручань, через що в стаціонарах країни додатково залучено більше 25 млн ліжок-місць. В середньому летальність у результаті розвитку гнійних ускладнень у ряді стаціонарів сягає приблизно 30-40 % [2].

Основне місце в арсеналі лікарських засобів місцевої терапії займають мазі, креми, лініменти, гелі та пасти [4, 5]. Вимоги до препаратів для місцевого лікування ран у першій фазі ранового процесу багатогранні, а їх дія повинна бути якомога більш поліфункціональною. При цьому препарат необхідно вибирати з врахуванням стану рани [1]. Здатність виявляти фармакологічну активність у мазей пов'язана з типом основи, яка відіграє значну роль в транспортуванні активних речовин до осередку рани [6, 7, 8].

Пошук і розробка нових м'яких лікарських форм для лікування ранового процесу є актуальним напрямком сучасної фармацевтичної технології. Більшість мазей, які застосовують у медичній практиці, належать до структурованих дисперсних систем із пластично-в'язко-пружними властивостями, що впливають на якість їх намазування, фармакокінетичну і терапевтичну активність, процес екструзії з туб [3, 6].

Мета роботи – вивчення фізико-хімічних властивостей м'якої лікарської форми з екстрактом бруньок тополі.

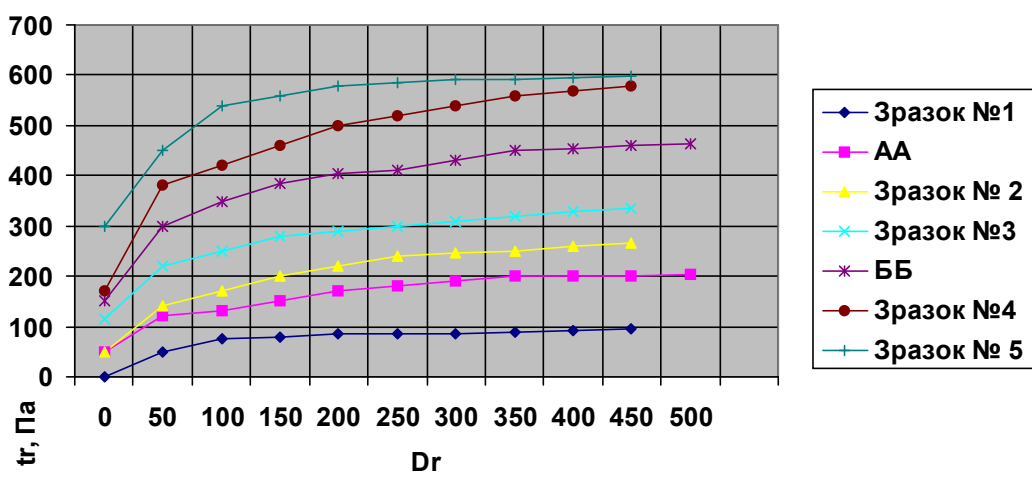
**Методи дослідження.** Вивчено структурно-механічні властивості дослідних зразків мазей з різним співвідношенням ПЕО-400 і ПЕО-1500, за допомогою ротаційного віскозиметра «Реотест-2» при температурі 20°C і 34°C. Як біологічно активну речовину в експерименті використовували ліпофільний екстракт бруньок тополі китайської, як допоміжні речовини використовували поліетилен оксид 400 та 1500. Здатність до намазування мазі пов'язана з напругою зсуву, яку вимірювали за допомогою віскозиметра.

**Результати й обговорення.** У процесі експерименту використано п'ять зразків поліетиленоксидних основ у таких співвідношеннях ПЕО 1500 : ПЕО 400: № 1 – (1 : 9) ; № 2 – (1.5 : 8.5) ; № 3 – (2 : 8) ; № 4 – (2.5 : 7.5) ; № 5 – (3 : 7). На основі отриманих результатів будували криві залежності напруги зсуву ( $\tau$ ) від швидкості деформації ( $D_r$ ) (рис. 1).

Аналіз отриманих результатів дає можливість зробити висновок, що оптимальним для маzewої основи є співвідношення ПЕО – 400 і ПЕО – 1500 – 8:2, оскільки крива текучості дослідного зразка мазі № 3 повністю укладається в ділянку оптимуму реології для гідрофільних мазей, межі якого обмежені кривими АА і ББ. Криві плинності інших дослідних зразків знаходяться за межами зони оптимальної ділянки.

Для вивчення тиксотропних властивостей будували повні реограми плинності розробленої мазі порівняно з маzewою основою.

При порівнянні петель гістерезису мазі та її основи видно, що їх характер однаковий, але ширина різна. Наявність петель гістерезису і значна площа поверхні, яка знаходиться між висхідною та низхідною кривими реограм, свідчать про достатню намазуваність на шкіру,



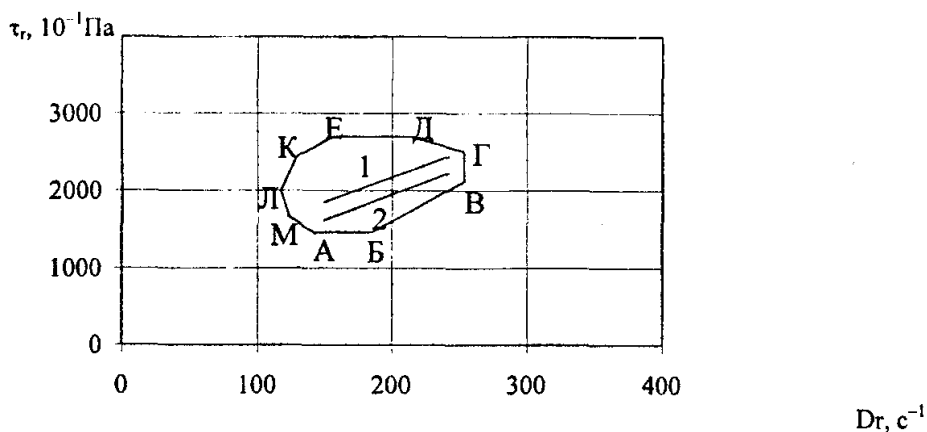
**Рис. 1.** Залежність напруги зсуву від швидкості деформації зразків мазі при температурі 20 °С.

спроможність до видавлювання з туб, добре фасування в туби або іншу тару.

Для більш повної і об'єктивної оцінки споживчих властивостей розробленої мазі, а саме її намазуваності, виконано експерименти з вивчення напруги зсуву в діапазоні швидкостей деформації 145 – 243 с<sup>-1</sup>, при яких моделюється намазуваність мазей на шкірний покрив.

Зразок мазі, що досліджувався, вміщували в

мірний циліндр віскозиметра, який термостатували при температурі 34 °С і проводили визначення напруги зсуву при двох швидкостях зсуву 145 та 243 с<sup>-1</sup>. Для кожної швидкості зсуву брали окрему наважку мазі. Покази шкали вимірювального приладу реєстрували через 2-3 с після включення і через 15 с роботи приладу. На підставі отриманих даних величини напруги зсуву будували обмежені реограми плинності (рис. 2).



**Рис. 2.** Обмежені реограми плинності зразка мазі № 4 при температурі 34 °С: 1 – через 2-3 с; 2 – через 15 с.

Як видно з рисунка 2, намазуваність мазі є задовільною, тому що реограми плинності повністю вкладаються в реологічний оптимум, обмежений площею багатокутника АБВГДЕКЛМ, що також свідчить про хороші споживчі властивості розробленого складу мазі.

**Висновки.** На основі вивчення реологічних властивостей дослідних зразків мазі з ліпофільним екстрактом бруньок тополі на поліетиленоксидній основі з різним співвідношенням ПЕО-400 та ПЕО-1500 визначено їх оптимальне співвідношення 8:2.

**Література**

1. Ляпунова Н. А. Теоритическое обоснование состава комбинированных препаратов. В кн.: Теория и практика местного лечения гнойных ран. / Н. А. Ляпунова, И. М. Перцев. – К.: Здоров'я, 1995. – С. 218-238.

2. Державна Фармакопея України / Державне підприємство «Науково-експертний центр». – 1-ше вид. – Харків: РІРЕГ, 2001. – 556 с.  
 3. Перцев И.М. Фармацевтические и медико-биологические аспекты лекарств. В 2-х т. / И.М. Перцев,

И.А. Зупанец; под ред. И. М. Перцев, И. А. Зупанец. – Х.: Изд-во НФаУ, 1999. – Т.2 – С. 227 – 278.  
4. Ляпунова А.Н. Создание мягких лекарственных средств на различных основах. Исследование реологических свойств гелей, образованных карбомерами / А. Н. Ляпунова, Н. В. Воловик // Фармаком. – 2001. – № 2 – С. 52-61.  
5. Резникова А. Актуальные проблемы разработки новых лекарственных средств / А. Резникова // Еже-

недельник «Аптека», 2001. - № 49. – С. 6.  
6. Фармацевтичні та біологічні аспекти мазей / [Перцев І.М., Котенко А.М., Чуешов О.В., Халеева О.Л.]. – Х.: Вид-во НфаУ: Золоті сторінки, 2003. – 288 с.  
7. Davis S. S. Pharmacosomes: An emerging vesicular system / S. S. Davis // Acta. Pharm. Succ. - 1986. – Vol. 20, №1. – P. 32-39.  
8. Sanferd J. Caide the Antimicrobae Therapy / J. Sanferd – Nest Fallthesed, 1989. – 283 p.

## **ИЗУЧЕНИЕ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГИДРОФИЛЬНОЙ МАЗИ С ЭКСТРАКТОМ ПОЧЕК ТОПОЛЯ**

**Н. И. Филимонова, Д. А. Спиридонов**

*Национальный фармацевтический университет, Харьков*

**Резюме:** в статье приведены результаты изучения физико-химических параметров мягкой лекарственной формы с липофильным экстрактом тополя китайского *Populus Simonii Carr*. На основе реологических исследований были изучены показатели, которые характеризуют потребительские свойства мази.

**Ключевые слова:** рановый процесс, мягкая лекарственная форма, тополь, *Populus Simonii Carr*, физико-химические свойства, ПЕО – 400, ПЕО – 1500, напряжение и скорость сдвига.

## **STUDYING OF RHEOLOGICAL PROPERTIES OF HIDROPHIL OINTMENT WITH THE EXTRACT OF KIDNEYS OF THE POPLAR**

**N. I. Filimonova, D. A. Spyrydonov**

*National Pharmaceutical University, Kharkiv*

**Summary:** in this article results of studying of physical and chemical parameters of the soft medicinal form with lipophil an extract of a poplar Chinese *Populus Simonii Carr* are presented. On a basis of reology researches indicators which characterize consumer properties of ointment have been studied.

**Key words:** woundes process, soft medicinal form, poplar, *Populus Simonii Carr*, physical and chemical properties, PEO – 400, PEO – 1500, pressure and speed of shift.